

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑲ Anmeldenummer: 82101520.3

⑤① Int. Cl.<sup>3</sup>: G 01 N 21/90

⑳ Anmeldetag: 27.02.82

③① Priorität: 21.03.81 DE 3111194

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
29.09.82 Patentblatt 82/39

④④ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑦① Anmelder: HERMANN HEYE  
Allee  
D-3063 Obernkirchen(DE)

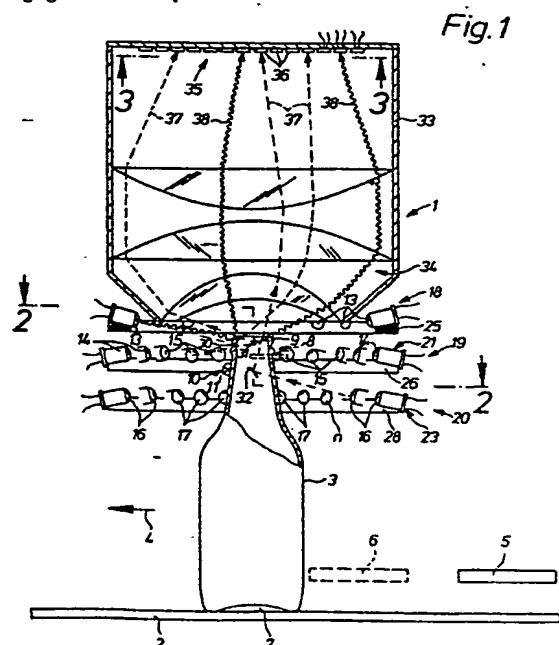
⑦② Erfinder: Fischer, Knut  
Bergmannsweg 20  
D-3262 Auetal 5(DE)

⑦④ Vertreter: Kosel, Peter, Dipl.-Ing. et al,  
Patentanwälte Dipl.-Ing. Horst Röse Dipl.-Ing. Peter  
Kosel Postfach 129  
D-3353 Bad Gandersheim(DE)

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Feststellung von Fehlern von Glasgegenständen.

⑤⑦ Verfahren und Vorrichtung zur Feststellung von Fehlern von Glasgegenständen.

Durch einen Multiplexer (52) nacheinander ansteuerbare Blitzlampen (13 bis 17, n) sind oberhalb und/oder neben der Bewegungsbahn von Mustergegenständen (39) für einen Abgleich einer Signalauswerteschaltung (62) und Prüflingen (3) für den Prüfbetrieb angeordnet und zu Gruppen (18, 19, 20) auf unterschiedliche Prüfzonen der sich kontinuierlich bewegenden Glasgegenstände eingestellt. Von den Glasgegenständen reflektiertes Blitzlicht wird durch eine Abbildungsoptik (34) auf mehrere Empfangselement (36) projiziert, deren jeweils ein Auswertekanal (64) mit einem Schieberegister (74) nachgeschaltet ist. Die Anzahl der Speicherstellen (103) jedes Schieberegisters (74) ist gleich der Anzahl der Ausgänge (I, II, III, ..., n) des Multiplexers (52). Die Schieberegister werden während des Abgleichbetriebs mit von tolerierbaren Fehlern der Mustergegenstände (39) gewonnenen Mustersignalen gesetzt. Der Speicherinhalt wird im Prüfbetrieb stellenweise mit aus Fehlern der Prüflinge (3) gewonnenen Prüfsignalen verglichen zur Feststellung von Fehlersignalen, die auf nicht tolerierbare Fehler zurückgehen. Die Fehlersignale werden unbewertet oder bewertet zur Steuerung eines Auswerfers (83) benutzt. (Fig. 1.)



Unsere Akten-Nr.: 954/150EP Bad Gandersheim, 26.Febr.1982  
01 HERMANN HEYE

Verfahren und Vorrichtung zur Feststellung  
von Fehlern von Glasgegenständen.

- Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Feststellung  
05 von nicht tolerierbaren Fehlern, z.B. Rissen und Blasen,  
von sich entlang einer Bahn bewegendem Glasgegenständen  
(Prüflingen), mit folgenden Schritten:
- a) Ein Prüfling wird durch Blitzlampen beleuchtet,
  - b) von dem Prüfling reflektierte Lichtstrahlen werden  
10 von einem Empfänger aufgenommen und in elektrische  
Prüfsignale umgewandelt,
  - c) die elektrischen Prüfsignale werden mit aus wenig-  
stens einem tolerierbare Fehler aufweisenden Muster-  
gegenstand gewonnenen elektrischen Mustersignalen  
15 verglichen, und die durch nicht tolerierbare Fehler  
hervorgerufenen elektrischen Prüfsignale werden als  
Fehlersignale festgestellt, und
  - d) die Fehlersignale werden zur Betätigung eines Aus-  
werfers für nicht tolerierbare Fehler aufweisende  
20 Prüflinge benutzt.

Bei einem bekannten Verfahren dieser Art (DE-Offenlegungs-  
schrift 29 16 361) sind als Blitzlampen Lumineszenzdioden  
kreisringförmig um einen Tubus herum und coaxial mit dem  
in einer Meßposition befindlichen Prüfling angeordnet. In  
25 jedem Prüfvorgang werden alle Blitzlampen gleichzeitig  
und nur einmal angesteuert. Das Blitzlicht tritt durch  
eine außen an dem Tubus anliegende ringförmige Streu-  
scheibe und fällt zum Teil auf die oberste Fläche einer  
Mündung des Prüflings, von wo ein Teil in das Innere des  
30 Tubus reflektiert und durch eine am oberen Ende des

- 01 Tubus anschließende, nach dem Zeilenrasterverfahren arbeitende Fernsehkamera aufgenommen wird. Auf einer lichtempfindlichen Schicht der Aufnahmeröhre der Fernsehkamera wird dadurch ein der obersten Mündungsfläche entsprechendes Ladungsbild erzeugt, gespeichert und später in einer Auswerteschaltung ausgewertet. Bis dahin muß der Abtaststrahl der Aufnahmeröhre gesperrt werden, um ein vorzeitiges Löschen des Ladungsbildes zu verhindern. Aus
- 05 beim zeilenweisen Abtasten des Ladungsbildes entstehenden Impulspaaren werden Sehnenlängensignale gebildet und mit Sollwerten verglichen. Bei Abweichung um mehr als einen vorgegebenen Betrag wird ein Fehlersignal abgegeben und zur Betätigung des Auswerfers verwendet. Mit diesem bekannten Verfahren lassen sich nur Beschädigungen, z.B.
- 10 Deformationen, der obersten Mündungsfläche des Prüflings, also Formabweichungen von seiner äußeren Sollkontur, feststellen. Wegen des in jedem Prüfvorgang gleichzeitigen Aufleuchten aller Blitzlampen ist das Nutzsignal/Störsignal-Verhältnis zum Auffinden anderer Fehler als
- 15 Formabweichungen, z.B. von waagerechten Rissen, ungünstig. Das Ladungsbild wird in einem verhältnismäßig lange Zeit beanspruchenden Abtastvorgang seriell abgetastet. Das Nachleuchten oder "Nachziehen" der lichtempfindlichen Schicht der Aufnahmeröhre senkt die erreichbare Bildfolgefrequenz in ungünstiger Weise. Aus
- 20 zeitlichen Gründen wird es schwer oder gar unmöglich sein, in einem Prüfvorgang mehrere Prüfzyklen an demselben Prüfling vorzunehmen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, außer Abweichungen von der Sollkontur weitere Fehlertypen, insbesondere Risse und Blasen, innerhalb der Sollkontur des Prüflings festzustellen. Das Nutzsignal/Störsignal-Verhältnis soll verbessert werden. Die erreichbare Bildfolgefrequenz soll erhöht werden. Die Kosten für Herstellung und Reparatur sollen gesenkt werden. Die Re-

01 paratur soll auch weniger geschultem Stammpersonal im  
rauen Betrieb einer Glashütte möglich sein.

Diese Aufgabe ist durch die im Kennzeichnungsteil des An-  
spruchs 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Durch die nach-  
05 einander erfolgende Ansteuerung der Blitzlampen in jedem  
Abgleichzyklus und in jedem Prüfzyklus wird das Nutz-  
signal/Störsignal-Verhältnis erheblich verbessert. Da die  
festzustellenden Fehler in der Regel nur von wenigen  
Blitzlampen zur Aufnahme durch die Empfangselemente opti-  
10 mal beleuchtet werden können, bietet die nacheinander  
erfolgende Ansteuerung der Blitzlampen eine Verbesserung  
der Fehlererkennung, weil im Augenblick der Aufnahme von  
Fehlersignalen nicht das Streulicht von im Augenblick  
nicht erforderlichen Blitzlampen vorhanden sein wird. Vor-  
15 zugsweise ist den mehreren und einzeln nacheinander anzu-  
steuernden Blitzlampen jeweils eine Stelle in den den  
Empfangselementen nachgeschalteten elektronischen Spei-  
chern zugeordnet. Der Speicher enthält dadurch am Ende  
jedes Abgleichzyklus ein in der erforderlichen Weise  
20 fein differenziertes digitales Abbild des Qualitätszu-  
stands des gerade optisch abgetasteten Mustergegenstands.  
Am Ende des Abgleichbetriebs wird auf den Prüfbetrieb  
umgeschaltet, so daß die von diesem Zeitpunkt an durch-  
laufenden Prüflinge in der gleichen Weise wie die Muster-  
25 gegenstände optisch abgetastet und das digitale Ergebnis  
aller Empfangselemente parallel mit den entsprechenden  
Stellen der elektronischen Speicher verglichen und zur  
Feststellung der Fehlersignale ausgewertet werden kann.  
Diese parallele Verarbeitung der Daten ist im Vergleich  
30 zu der bekannten seriellen Verarbeitung sehr schnell, so  
daß sich bei der parallelen Verarbeitung eine schnellere  
Aufnahmefolge, d.h. Abgleichzyklen- oder Prüfzyklenfolge,  
ergibt. Der parallele Betrieb führt durch die Wiederkehr  
vieler gleicher aber einfacher Schaltungselemente zu  
35 leicht und kostengünstig herzustellenden und zu repa-  
rierenden Einheiten, die auch durch weniger geschultes

- 01 Personal in der Glashütte schnell verstanden und sicher repariert werden können. Vorzugsweise werden die Mustergegenstände und die Prüflinge auf einer geraden Bahn, z.B. auf einer Transportkette, bewegt. Als Blitzlampen
- 05 können z.B. Lumineszenzdiolen verwendet werden. Die Blitzlampen können im sichtbaren oder unsichtbaren Bereich des Spektrums betrieben werden. Die Mustergegenstände und Prüflinge können während des Abgleichs oder der Prüfung vorzugsweise kontinuierlich bewegt werden, denn die Blitz-
- 10 lampen werden mit so hoher Geschwindigkeit nacheinander angesteuert, daß sich der Mustergegenstand während des Abgleichzyklus und der Prüfling während des Prüfzyklus praktisch in Ruhe befinden. Die Mustergegenstände und die Prüflinge brauchen während des Abgleichs und der Prüfung
- 15 nicht relativ zu ihrem Träger in Drehung um die eigene Längsachse versetzt zu werden. Trotz dieser fehlenden Eigenrotation der Mustergegenstände und Prüflinge gelingt es mit der aufeinanderfolgenden Ansteuerung der Blitzlampen, in jedem Abgleichzyklus oder Prüfzyklus den gesamten Umfang des Mustergegenstands oder des Prüflings
- 20 zu beleuchten und damit optisch - elektronisch in seinem Qualitätszustand zu erfassen; dazu sind die Blitzlampen in geeigneter Weise stationär angeordnet und auf den Mustergegenstand oder Prüfling ausgerichtet.
- 25 Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des zuvor erwähnten Verfahrens und ist durch die im Anspruch 2 angegebenen Merkmale gekennzeichnet. Bei den Prüfzonen kann es sich z.B. um waagerechte Ringe des Mustergegenstands oder des Prüflings handeln. So lassen
- 30 sich in einem einzigen Prüfzyklus nicht tolerierbare Fehler des Prüflings nicht nur in einer sondern in mehreren Prüfzonen ermitteln. Diese Prüfzonen können z.B. im Bereich der Mündung eines Hohlglasgegenstands oder im Bereich seines Halsansatzes liegen. Grundsätzlich wird
- 35 man bei jedem Prüflingstyp diejenigen Zonen kennen, in denen bevorzugt nicht tolerierbare Fehler auftreten

01 können. Es gelingt mit der Erfindung, sich durch passende  
Anordnung der Blitzlampen schnell und sicher auf dieses  
Phänomen einzustellen. In dem Abgleichvorgang wird der  
Prüfvorrichtung wenigstens ein Mustergegenstand mit tole-  
05 rierbaren Fehlern angeboten. Die bei der optischen Abtas-  
tung des ersten Mustergegenstands gesetzten Stellen der  
elektronischen Speicher bleiben in dem gesetzten Zustand,  
selbst wenn in einem weiteren Abgleichzyklus mit demsel-  
ben Mustergegenstand oder bei der Abtastung eines nach-  
10 folgenden Mustergegenstands diese schon gesetzten  
Speicherstellen wiederum einen Setzimpuls erhalten sollten.  
Am Ende des Abgleichbetriebs sind schließlich alle  
Speicherstellen gesetzt, deren eine oder mehrere zuge-  
ordnete Blitzlampen während des gesamten Abgleichbetriebs  
15 jemals durch die Mustergegenstände reflektiertes Licht auf  
das zu dem betreffenden Speicher gehörende Empfangsele-  
ment gesandt haben. Am Ende des Abgleichbetriebs wird,  
z.B. von Hand, der erste Wahlschalter betätigt und damit  
vom Abgleichbetrieb auf den Prüfbetrieb umgeschaltet.  
20 Während des Prüfbetriebs bleibt der Inhalt aller elek-  
tronischen Speicher unverändert und dient als Bezugs-  
information für den während des jeweiligen Prüfvorgangs  
erfüllenden parallelen stellenweisen Vergleich der Prüf-  
signale mit den Mustersignalen. Stellt sich bei diesem  
25 Vergleich heraus, daß in einer Stelle ein Prüfsignal  
vorliegt, an der der zugehörige elektronische Speicher  
ein Mustersignal nicht aufweist, stellt dieses Prüfsig-  
nal ein Fehlersignal dar.

Anspruch 3 führt zu einer verhältnismäßig einfachen An-  
30 ordnung, in der die Blitzlampen zumindest annähernd  
gleichen Abstand von dem Mustergegenstand oder Prüfling  
haben können.

Mit Anspruch 4 gelingt es, auch unterhalb der Mündung des  
Glasgegenstands Prüfzonen einzurichten und nicht tole-  
35 rierbare Fehler festzustellen. Eine solche Anordnung  
wird auch zum Nachweis senkrechter Risse eingesetzt.

- 01 Die Laserdioden gemäß Anspruch 5 sind zweckmäßigerweise auf die in der Bewegungsrichtung des Glasgegenstands vordersten und hintersten Bereiche der jeweiligen Prüfzone ausgerichtet, so daß der verhältnismäßig große Abstand dieser Dioden von dem Glasgegenstand dank der guten Bündelung des von den Laserdioden ausgesandten Blitzlichts die Qualität der Prüfung nicht mindert.

Die Anordnung gemäß Anspruch 6 ist einfach und übersichtlich. Man hat guten Zugriff zu den einzelnen Blitzlampen.

Die Anordnung gemäß Anspruch 7 ist besonders wirtschaftlich und erleichtert den Zugriff zu den einzelnen Blitzlampen bei Montage und Austausch.

- Die Anordnung gemäß Anspruch 8 ist besonders kompakt. Die Meßstrecke stellt den Laufweg des Mustergegenstands und des Prüflings während des einen oder der mehreren Abgleich- und Prüfzyklen des Abgleichvorgangs und des Prüfungsvorgangs dar.

- Mit den Merkmalen des Anspruchs 9 wird eine beliebig genaue Querzentrierung der Mustergegenstände und Prüflinge auf dem Transportelement, z.B. der Transportkette, erreicht. Die Längszentrierung ergibt sich selbsttätig durch das Wandern der Mustergegenstände und Prüflinge mit der Transportkette und wird durch eine später zu behandelnde Startlichtschranke gemeldet.

Mit Anspruch 10 läßt sich bei Bedarf eine Feinzentrierung der Glasgegenstände in der Querrichtung erreichen. Dies kann z.B. bei der Prüfung der Mündung von Hohlglasgegenständen wünschenswert sein.

- 30 Durch Anspruch 11 sind günstige Empfangsverhältnisse sowie einfacher Aufbau des Empfängers gegeben.

Die besonderen Anordnungen der Empfangselemente gemäß den Ansprüchen 12 bis 14 wählt man je nach den Besonderheiten der zu prüfenden Glasgegenstände. Geeignete Kom-

01 binationen bestimmter Gruppen der Empfangselemente können  
in später zu erläuternder Weise bei der Abfrage nach auf-  
genommenen Lichtsignalen zur Wahl des günstigsten Prin-  
zips einer Bewertung der Fehlersignale durch unterschied-  
05 liche logische Verknüpfung zur Ausschlußentscheidung her-  
angezogen werden. Jede Fehlerart erzeugt nämlich eine  
typische, meist gleichzeitig mehrere Empfangselemente  
beleuchtende Blitzlichtreflexerscheinung, so daß sich  
durch eine solche Bewertung zuverlässig und flexibel  
10 tolerierbare von nicht tolerierbaren Fehlern trennen  
lassen.

Die Abbildungsoptik gemäß Anspruch 15 dient dem Ziel,  
die vielfältigen vom Mustergegenstand und Prüfling aus  
divergenten Fehlerreflexe mit großem Raumwinkel zu er-  
15 fassen. Die Abbildungsoptik kann für unterschiedliche  
Typen der zu prüfenden Glasgegenstände unterschiedlich  
ausgelegt und austauschbar sein.

Die Startlichtschranke<sup>nach Anspruch 16</sup> meldet die Längszentrierung des  
zu prüfenden Glasgegenstands und leitet den Abgleich-  
20 vorgang oder Prüfvorgang ein. Bei Anordnung der Start-  
lichtschranke im Bereich einer verhältnismäßig geringen  
Querdimension des Glasgegenstands ist es im Grenzfall  
zulässig, daß aufeinanderfolgende Mustergegenstände oder  
Prüflinge sich berühren.

25 Die Schaltung gemäß Anspruch 17 liefert während des Ab-  
gleichzyklus und während des Prüfzyklus die gewünschte  
Taktfrequenz und sorgt für die genaue Einhaltung der  
Zykluslänge.

Das Schieberegister gemäß Anspruch 18 kann mit einfachen  
30 Mitteln die dem elektronischen Speicher zugewiesenen  
Aufgaben<sup>ver</sup>füllen. Es speichert die Mustersignale während  
des Abgleichbetriebs und hält diese Stelle nach Stelle  
für den im Prüfvorgang folgenden Vergleich mit den Prüf-  
signalen bereit.

35 Die Schaltung gemäß Anspruch 19 bietet die Möglichkeit



01 der gleichzeitigen Löschung aller elektronischen Speicher.

Mit der Schaltung gemäß Anspruch 20 läßt sich auf einfache Weise die Anzahl der Abgleichzyklen je Abgleichvorgang und die Anzahl der Prüfzyklen je Prüfungsvorgang festlegen. Je nach der Größe der Toleranzen in den Abmessungen der Mustergegenstände und Prüflinge und damit auch Toleranz der Meßposition kann es ratsam sein, in jedem Abgleich- oder Prüfungsvorgang mehrere, z.B. zwei bis drei, Abgleich- oder Prüfzyklen schnell nacheinander durchzuführen.

Die Schaltung gemäß Anspruch 21 gestattet es, sämtliche durch die Empfangselemente ausgesandten Mustersignale und Prüfsignale durch die z.B. roten Signallampen anzuzeigen. Die Anzeige bleibt jeweils bis zum Beginn des nächsten Zyklus erhalten.

Die Schaltung gemäß Anspruch 22 ermöglicht während jedes Prüfungsvorgangs die Anzeige jedes Fehlersignals mit den z.B. grünen Signallampen.

Durch Anspruch 23 wird während des Abgleichens die visuelle Überwachung der Prüfmaschine durch das Wartungspersonal, insbesondere das Feststellen der räumlichen Lage und Struktur der Blitzlichtreflexerscheinung von Fehlern, erleichtert.

Die Schaltung gemäß Anspruch 24 gewährleistet, daß der Auswerfer nur während des Prüfbetriebs, nicht jedoch auch während des Abgleichbetriebs, betätigt wird. Dies bewahrt vor unbeabsichtigtem Verlust von Mustergegenständen.

Die Schaltung gemäß Anspruch 25 sorgt dafür, daß der Auswerfer ggf. erst am Ende des Prüfungsvorgangs betätigt wird.

Die Schaltung gemäß Anspruch 26 bewertet die Fehlersignale insofern, als nicht jedes Fehlersignal zur Betätigung des Auswerfers führt, sondern während jedes Prüfungsvorgangs erst eine durch die Voreinstellung des Vorwahl-

01 zählers bestimmte Anzahl von Fehlersignalen.

Der Frühwarnzähler gemäß Anspruch 27 dient der laufenden Qualitätskontrolle. Durch Zählung aller Fehlersignale erleichtert er eine Tendenzanzeige. Der Frühwarnzähler

05 kann als Prozentzähler mit Zahlenanzeige ausgebildet sein.

Die Schaltung gemäß Anspruch 28 dient bei Verwendung mehrerer ersten ODER-Glieder zur Bewertung der Fehlersignale ebenfalls der laufenden Qualitätsüberwachung.

10 Die Schaltung gemäß Anspruch 29 führt ebenfalls zu einer Bewertung der in einem Prüfvorgang festgestellten Fehlersignale einerseits durch die siebenten UND-Glieder und andererseits durch die Voreinstellung des Vorwahlzählers auf einen Wert größer als Eins.

15 Die Schaltung gemäß Anspruch 30 gestattet die gesonderte Berücksichtigung besonderer Gruppen der Empfangselemente bei der Aus- und Bewertung der Fehlersignale.

Der Ausschußzähler gemäß Anspruch 31 dient der laufenden Fertigungs- und Qualitätsüberwachung.

01 Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeich-  
nungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.  
Es zeigen:

Fig. 1 einen teilweisen Längsschnitt durch eine Prüf-  
05 vorrichtung gemäß Linie 1-1 in Fig. 2,

Fig. 2 die teilweise geschnittene Ansicht gemäß  
Linie 2-2 in Fig. 1,

Fig. 3 die Ansicht gemäß Linie 3-3 in Fig. 1 auf  
einen Empfänger,

10 Fig. 4 und 5 jeweils eine der Fig. 3 entsprechende  
Ansicht auf einen anderen Empfänger,

Fig. 6 eine Taktgeneratorschaltung der Prüfvor-  
richtung,

Fig. 7 eine modifizierte Taktgeneratorschaltung,

15 Fig. 8 eine Stromversorgungsschaltung,

Fig. 9 eine Schaltung zum Ansteuern von Blitzlampen  
der Prüfvorrichtung,

Fig. 10 als Blockdiagramm den Empfänger und eine  
Signalauswerteschaltung,

20 Fig. 11 einen modifizierten Teil der Schaltung gemäß  
Fig. 10,

Fig. 12 Einzelheiten eines in Fig. 10 verwendeten  
Schieberegisters,

Fig. 13 eine Fig. 3 entsprechende Signallampen-  
25 matrix,

Fig. 14 einen modifizierten Teil der Schaltung gemäß  
Fig. 10 und

Fig. 15 einen anders modifizierten Teil der Schaltung  
gemäß Fig. 10.

01 Fig. 1 zeigt einen Teil einer Prüfvorrichtung 1, an der  
auf einer Transportkette 2 Glasgegenstände, in diesem  
Fall Flaschen, als Prüflinge 3 in einer Bewegungsrichtung  
4 vorbeigeführt werden. Die Prüflinge 3 bewegen sich  
05 linear, kontinuierlich und ohne Eigendrehung um ihre  
Längsachse. Zu beiden Seiten der Bewegungsbahn der Prüf-  
linge 3 ist je eine Zentrierschiene 5 und 6 in der Be-  
wegungsrichtung 4 gegeneinander versetzt im Bereich eines  
Bodens 7 des Prüflings 3 angeordnet. Die Zentrierschiene  
10 6 ist in Fig. 1 gestrichelt eingetragen, weil sie ober-  
halb der Zeichenebene liegt, wie Fig. 2 verdeutlicht.

Die Zentrierschienen 5, 6 nehmen gemäß Fig. 2 eine grobe  
Querzentrierung des Prüflings 3 vor, während zur Fein-  
zentrierung insbesondere einer Mündung 9 des Prüflings 3  
15 in der Querrichtung eine in Fig. 1 ebenfalls oberhalb der  
Zeichenebene liegende und daher gestrichelt eingetragene  
Feinzentrierschiene 8 im Bereich der Mündung 9 des Prüf-  
lings 3 dient.

In Fig. 1 befindet sich der Prüfling gerade am Anfang  
20 einer - verhältnismäßig kurzen - Meßstrecke, weil er in  
diesem Augenblick eine raumfest angeordnete Lichtschranke  
10 dunkeltastet, deren Lichtquelle 11 in Fig. 1 zu sehen  
ist.

Sobald ein Empfänger 12 der Lichtschranke 10 dunkelge-  
25 tastet ist, werden mittels der später im einzelnen zu be-  
schreibenden Schaltungen Blitzlampen 13 bis 17, n einzeln  
oder zu mehreren nacheinander angesteuert.

Eine Gruppe 18 der Blitzlampen 13 ist oberhalb der Be-  
wegungsbahn der Prüflinge 3 kreisringförmig in einer  
30 Reihe angeordnet. Zwei weitere Gruppen 19 und 20 der  
Blitzlampen 14, 15 und 16, 17, n weisen jeweils zwei auf  
gegenüberliegenden Seiten neben der Bewegungsbahn der

01 Prüflinge 3 jeweils in einer Reihe angeordnete Halbgruppen 21, 22 und 23, 24 auf.

Die Blitzlampen 13, 15, 17, n sind als Lumineszenzdioden und die Blitzlampen 14, 16 als Laserdioden ausgebildet.

05 Die Blitzlampen 13 sind an einem Haltering 25 und die Halbgruppen 19 bis 24 jeweils an einer Halteschiene 26 bis 29 (siehe auch Fig. 2) befestigt.

In Fig. 1 zeigt die Mündung 9 als typische Fehler einen etwa waagerechten Riß 30 und einen etwa senkrechten Riß 31. Kurz unterhalb der Mündung 9 ist ferner ein Riß 32 zu sehen. Diese drei unterschiedlichen Rißtypen liegen jeweils im wesentlichen in einer zu der Transportkette 2 parallelen Prüfzone. Die Gruppe 18 der Blitzlampen 13 ist gemäß Fig. 1 auf die den waagerechten Riß enthaltende Prüfzone ausgerichtet. In ähnlicher Weise sind die Halbgruppen 21, 22 auf die den Riß 31 enthaltende Prüfzone ausgerichtet und sind die Blitzlampen der Halbgruppen 23, 24 auf die den Riß 32 enthaltende Prüfzone des Prüflings 3 ausgerichtet.

20 Von dem Prüfling 3 reflektierte Lichtstrahlen werden von einer in einem Tubus 33 gefaßten Abbildungsoptik 34 auf einen Empfänger 35 mit einer Anzahl von Empfangselementen 36 projiziert. Fig. 1 zeigt einige gestrichelt eingetragene Nutzreflexe 37 und einige gewellt eingetragene Störreflexe 38.

Dem eigentlichen Prüfbetrieb geht ein Abgleichbetrieb voraus, bei dem nicht die Prüflinge 3 sondern in Fig. 2 noch erkennbare, in diesem Fall ebenfalls Flaschen darstellende Mustergegenstände 39 auf der Transportkette 2 durch die Prüfvorrichtung 1 laufen. Bei den Mustergegenständen 39 handelt es sich um Glasgegenstände des gleichen Typs wie die Prüflinge 3. Jedoch weisen die Mustergegenstände 39 tolerierbare Fehler auf, die in der gleichen

- 01 Weise wie später die Prüflinge 3 nacheinander durch die Blitzlampen beleuchtet werden. Der Abgleich kann z.B. nach Durchlauf von zehn Mustergegenständen 39 abgeschlossen sein. Danach wird in später zu beschreibender
- 05 Weise von dem Abgleichbetrieb auf den Prüfbetrieb umgeschaltet, so daß dann die Prüflinge 3 auf nicht tolerierbare Fehler untersucht werden können. Zur Vereinfachung sind in den Fig. 1 und 2 nur Risse als solche Fehler dargestellt. Es können jedoch auch andere Fehler-
- 10 typen, wie z.B. Fehler in der Soll-Außenkontur des Prüflings 3 oder Blasen, festgestellt werden.

Gemäß Fig. 3 sind die Empfangselemente 36 des Empfängers 35 in einer Matrix aus Zeilen und Spalten angeordnet. Die Empfangselemente 36 sind jeweils wechselweise mit

15 A und B gekennzeichnet für die im Zusammenhang mit Fig. 14 zu beschreibende besondere Auswertung der Fehlersignale.

Gemäß Fig. 4 sind die Empfangselemente 36 in konzentrischen Kreisen C bis I angeordnet. Diese Kreise können einer besonderen Auswertung der Fehlersignale gemäß

20 Fig. 15 unterworfen werden.

In Fig. 5 sind die Empfangselemente 36 in Kreissektoren, z.B. K, L, M, N, P, und in einem zentralen, im wesentlichen kreisförmigen Feld T angeordnet. Auch die gemäß Fig. 5 gewonnenen Fehlersignale lassen sich in besonderer Weise

25 nach Fig. 15 auswerten.

Fig. 6 zeigt eine Taktgeneratorschaltung, die jeweils über den Empfänger 12 der Lichtschranke 10 durch einen der Mustergegenstände 39 oder einen der Prüflinge 3 gestartet wird. Der Empfänger 12 ist über einen Schmitt-

30 Trigger 40 mit einem Eingang eines dritten ODER-Glieds 41 verbunden, dessen anderer Eingang über eine Leitung 42 mit einem Ausgang Q einer monostabilen Kippschaltung

- 01 43 (Fig. 10) verbunden ist. Der Ausgang des dritten  
ODER-Glieds 41 führt zu dem Setzeingang S eines ersten  
Flipflops 44, dessen Ausgang Q einerseits mit einem z.B.  
eine Taktfrequenz C1 von 100kHz erzeugenden Taktgenerator  
05 45 und andererseits über eine Leitung 46 mit einer An-  
zahl von Signallampenschaltungen 47 und 48 (Fig. 10)  
verbunden ist. Der andere Ausgang  $\bar{Q}$  des ersten Flipflops  
44 ist einerseits mit dem Eingang eines Zählers 49 und  
andererseits über eine Leitung 50 mit dem Rücksetzein-  
10 gang R eines vierten Flipflops 51 (Fig. 10, 11, 14 und  
15) verbunden. Der Takteingang C1 des Zählers 49 ist an  
den Ausgang des Taktgenerators 45 angeschlossen. Der Aus-  
gang des Zählers 49<sup>ist</sup> mit dem Rücksetzeingang R des ersten  
Flipflops 44 verbunden. An dem Ausgang des Zählers 49  
15 erscheint jeweils nach n Taktimpulsen ein Ausgangssignal,  
wobei n der Anzahl der Ausgänge I, II, III, ..., n eines  
Multiplexers 52 (Fig. 9) entspricht. Der Ausgang des  
Taktgenerators 45 speist eine Leitung 53 mit der Takt-  
frequenz C1.
- 20 Die Stromversorgungsschaltung gemäß Fig. 8 weist eine  
durch einen Hauptschalter 54 betätigbare zentrale Strom-  
versorgungsschaltung 55 auf, an deren Klemmen einerseits  
Nullpotential 0 und andererseits ein positives Potential  
+U<sub>B</sub> anstehen.
- 25 Fig. 7 bringt eine Abwandlung der Taktgeneratorschaltung  
gemäß Fig. 6. Der Ausgang des Zählers 49 ist in Fig. 7  
auch mit einem Eingang eines ersten Vorwahlzählers 56  
verbunden, der über einen zweiten Wahlschalter 57 vor-  
einstellbar ist. Der Ausgang des ersten Vorwahlzählers 56  
30 ist mit beiden Eingängen eines zweiten Inverters 58 ver-  
bunden, dessen Ausgang zu einem Eingang eines vierten  
UND-Glieds 59 führt. Mit einem weiteren Eingang des  
vierten UND-Glieds 59 ist der Ausgang des Zählers 49 ver-  
bunden. Der Ausgang des vierten UND-Glieds 59 führt zu

01 einem weiteren Eingang des dritten ODER-Glieds 41.

Mit der modifizierten Taktgeneratorschaltung gemäß Fig.7 läßt sich also die Anzahl der Abgleichzyklen in jedem Abgleichvorgang und die Anzahl der Prüfzyklen in jedem Prüf-  
05 vorgang bestimmen.

Fig. 9 zeigt, daß der Multiplexer 52 über die Leitung 53 an den Taktgenerator 45 angeschlossen ist und daß jeder seiner Ausgänge I, II, III,..., n über einen Verstärker 60 mit einer Blitzlampe 13, 15, n oder, im Falle des Aus-  
10 gangs III, mit mehreren Blitzlampen, 16, 17 verbunden ist. Die Anzahl der durch jeden Verstärker 60 ansteuerbaren Blitzlampen 13 bis 17, n richtet sich nach den Erfordernissen des praktischen Einsatzfalls. Gleiches gilt grundsätzlich auch für die Reihenfolge, in der die Blitzlampen  
15 13 bis 17, n durch die Ausgänge I, II, III,..., n des Multiplexers 52 angesteuert werden. Man kann z.B. mit dem Multiplexer 52 zunächst alle Blitzlampen 13 (Fig.1 und 2), danach alle Blitzlampen der Gruppe 19 und danach alle Blitzlampen der Gruppe 20 einzeln oder zu mehreren an-  
20 steuern. In jedem Fall wird durch jede Gruppe 18,19,20 der Blitzlampen der gesamte Umfang einer jeder Gruppe zugeordneten ringförmigen Prüfzone des Mustergegenstands 39 oder des Prüflings 3 beleuchtet, so daß keine ungeprüften Umfangsbereiche verbleiben. Die Verstärker 60 werden  
25 durch eine gemeinsame Stromversorgungsschaltung 61 versorgt. Die Anzahl n der Ausgänge des Multiplexers 52 kann z.B. 128 betragen. Die Gesamtanzahl n der Blitzlampen ist gleich oder größer als die Gesamtanzahl der Ausgänge des Multiplexers 52.

30 Fig. 10 zeigt eine Signalauswerteschaltung 62. Darin werden die Empfangselemente 36 über einen gemeinsamen Spannungsteiler 63 auf ein die Nachweisempfindlichkeit bestimmendes Bezugspotential gesetzt. Jedem Empfangselement 36 folgt ein Auswertekanal 64, die jeweils in  
35 gleicher Weise ausgebildet sind.



01 Jedes Empfangselement 36 ist über einen Vorverstärker 65,  
einen Schmitt-Trigger 66 und eine monostabile Kipp-  
schaltung 67 einerseits mit einem Eingang eines ersten  
UND-Glieds 68 und andererseits mit einem Eingang eines  
05 zweiten UND-Glieds 69 verbunden. Ein weiterer Eingang des  
ersten UND-Glieds 68 ist über eine Leitung 70 mit einem  
ersten Wahlschalter 71 verbunden, der für den Abgleich  
der Signalauswerteschaltung 62 mit dem positiven Potential  
 $+U_B$  und für den Prüfbetrieb mit dem Nullpotential 0 ver-  
10 bindbar ist. Eine Zweigleitung 72 führt von der Leitung  
70 jeweils zu dem ersten UND-Glied 68 aller anderen Aus-  
wertekanäle 64.

Der Ausgang jedes ersten UND-Glieds 68 führt über ein  
zweites ODER-Glied 73 zu dem Dateneingang D eines als  
15 Schieberegister ausgebildeten elektronischen Speichers 74,  
der über die Leitung 53 außerdem mit dem Taktgenerator 45  
(Fig. 6 und 7) verbunden ist. Der Ausgang Q jedes Speichers  
74 ist einerseits mit beiden Eingängen eines ersten In-  
verters 75 und andererseits mit einem Eingang eines  
20 dritten UND-Glieds 76 verbunden, dessen Ausgang mit einem  
weiteren Eingang des zweiten ODER-Glieds 73 verbunden ist.  
Ein weiterer Eingang des dritten UND-Glieds 76 ist über  
eine Leitung 77 mit einem Ausgang  $\bar{Q}$  der monostabilen  
Kippschaltung 43 verbunden. Von der Leitung 77 führt eine  
25 Zweigleitung 78 jeweils an einen Eingang des dritten  
UND-Glieds 76 aller übrigen Auswertekanäle 64. Die mono-  
stabile Kippschaltung 43 wird bei Bedarf durch einen  
Löschtastschalter 79 betätigt, dessen Schließen zum  
parallelen Löschen aller Speicher 74 führt.

30 Der Ausgang des ersten Inverters 75 ist mit einem Ein-  
gang des zweiten UND-Glieds 69 verbunden. Der Ausgang  
der zweiten UND-Glieder 69 ist jeweils mit einem Eingang  
eines ersten ODER-Glieds 80 verbunden, dessen Ausgang  
über ein siebentes UND-Glied 81 zu dem Setzeingang S des

01 vierten Flipflops 51 führt. Ein Ausgang  $\bar{Q}$  des vierten  
Flipflops 51 ist über einen Endverstärker 82 zu einem  
Auswerfer 83 geführt.

Von einem Punkt 84 zwischen dem Schmitt-Trigger 66 und  
05 der monostabilen Kippschaltung 67 führt jeweils eine  
Leitung 85 der Signallampenschaltung 47 über ein fünftes  
UND-Glied 86 an den Setzeingang S eines zweiten Flipflops  
87, dessen Ausgang Q mit einer z.B. roten Signallampe 88  
verbunden ist. Die Leitung 46 ist einerseits mit einem  
10 weiteren Eingang des fünften UND-Glieds 86 und anderer-  
seits über ein erstes RC-Glied 89 mit dem Rücksetzein-  
gang R des zweiten Flipflops 87 verbunden.

Die Signallampenschaltungen 48 sind in der gleichen Weise  
wie die Signallampenschaltungen 47 aufgebaut. So führt  
15 der Ausgang jedes zweiten UND-Glieds 69 auch über ein  
sechstes UND-Glied 90 an den Setzeingang S eines dritten  
Flipflops 91, dessen Ausgang Q mit einer z.B. grünen  
Signallampe 92 verbunden ist. In jeder Signallampen-  
schaltung 48 ist ferner die Leitung 46 einerseits mit  
20 einem weiteren Eingang des sechsten UND-Glieds 90 und  
andererseits über ein zweites RC-Glied 93 mit dem Rück-  
setzeingang<sup>R</sup> des dritten Flipflops 91 verbunden.

Obgleich dies in Fig. 10 nur angedeutet ist, weist jeder  
Auswertekanal 64 je eine Signallampenschaltung 47 und 48  
25 auf.

Mit dem ersten Wahlschalter 71 ist ein weiteres Schalt-  
element 94 gekuppelt, das, entgegengesetzt zu dem ersten  
Wahlschalter 71, während des Abgleichbetriebs am Null-  
potential und während des Prüfbetriebs am positiven  
30 Potential  $+U_B$  liegt. Das weitere Schaltelement 94 ist  
über eine Leitung 95 mit einem weiteren Eingang des  
siebenten UND-Glieds 81 verbunden. Von der Leitung 95  
führt eine Zweigleitung 96 an Anschlüsse in den Schal-

01 tungen gemäß Fig. 11, 14 und 15.

In Fig. 11 ist zwischen den Ausgang des siebenten UND-Glieds 81 und den Setzeingang S des vierten Flipflops 51 ein durch einen dritten Wahlschalter 97 voreinstellbarer  
05 zweiter Vorwahlzähler 98 eingeschaltet. Der Ausgang des siebenten UND-Glieds 81 ist ferner mit einem Frühwarnzähler 99 mit einem zweistelligen Ziffernanzeigeelement 100 verbunden. An den Ausgang des Endverstärkers 82 ist  
10 ein Ausschußzähler 101 mit einem zweistelligen Ziffernanzeigeelement 102 angeschlossen.

Fig. 12 zeigt schematisch den Aufbau des elektronischen Speichers 74 als Schieberegister. Der Speicher 74 weist  
n Speicherstellen 103 auf, wobei die Zahl n gleich der Anzahl der Ausgänge I, II, III, ..., n des Multiplexers  
15 52 ist.

Während des Abgleichbetriebs werden die Ausgänge des Multiplexers 52 nacheinander angesteuert. Jede dieser  
Ansteuerungen hat das Aufblitzen der wenigstens einen angeschlossenen Blitzlampe zur Folge. Bei jedem derartigen  
20 Aufblitzen besteht die Möglichkeit, daß wenigstens ein Empfangselement 36 Reflexlicht aufnimmt. Das führt dazu, daß in der entsprechenden Speicherstelle 103 des Speichers 74 ein digitales L gespeichert wird. Fällt dagegen während  
eines Aufblitzens kein Reflexlicht auf ein bestimmtes  
25 Empfangselement 36, bleibt die zugehörige Speicherstelle 103 in ihrem digitalen Ausgangszustand 0.

Während des Abgleichbetriebs findet für jeden Mustergegenstand 39 wenigstens ein Abgleichzyklus statt. Für mehr als  
einen derartigen Abgleichzyklus ist eine entsprechende Vor-  
30 einstellung an dem zweiten Wahlschalter 57 (Fig. 7) vorzunehmen. In jedem Abgleichzyklus werden nacheinander sämtliche Speicherstellen 103 des Speichers 74 durchgetaktet und entweder in den Zustand L gesetzt oder in dem Ausgangszustand 0 belassen. In Fig. 12 deutet eine Leitung  
35 104 schematisch an, daß der Inhalt des Speichers 74 bei mehreren Abgleichzyklen jeweils rückgeführt wird. Der am Ende des gesamten Abgleichbetriebs bestehende Speicherzu-

01 stand der Speicher 74 bleibt nach Betätigung des ersten  
Wahlschalters 71 (Fig. 10) während des nachfolgenden Prüf-  
betriebs unverändert erhalten und dient in jedem Prüfzy-  
klus dem Stelle nach Stelle erfolgenden Vergleich mit den  
05 aus den Prüflingen 3 gewonnenen Prüfsignalen.

Gemäß Fig. 13 sind jeweils eine der Signallampen 88 und  
der Signallampen 92 in einem Feld 105 einer Schautafel 106  
angeordnet. Die Felder 105 sind in dem Beispiel der Fig. 13  
in der gleichen Weise wie die Empfangselemente 36 in Fig. 3  
10 angeordnet. Man hat auf diese Weise während des Abgleich-  
betriebs eine Kontrolle über die räumliche Lage der in den  
Mustergegenständen enthaltenen tolerierbaren Fehler. Für  
andere Anordnungen der Empfangselemente 36, etwa gemäß  
Fig. 4 oder 5, würde man die Schautafel entsprechend aus-  
15 bilden.

In Fig. 10 führt während des Prüfbetriebs jedes Ausgangs-  
signal des ersten ODER-Glieds 80 zur Betätigung des Aus-  
werfers 83. Es gibt praktische Fälle, in denen auf diese  
Weise trotz vorhandener Fehler letztlich noch brauchbare  
20 Glasgegenstände ausgeworfen würden. Als Beispiele seien  
hier Störsignale aufgrund elektromagnetischer Einstreuun-  
gen trotz sorgfältiger Abschirmungsmaßnahmen oder Schwie-  
rigkeiten erwähnt, die in der Praxis beim Digitalisieren  
analoger Größen auftreten. In diesen Fällen kann eine Be-  
25 wertung der Fehlersignale z.B. gemäß den Fig. 14 und 15  
erfolgen.

In Fig. 3 sind die Empfangselemente 36 wechselweise mit A  
und B bezeichnet. Die Ausgänge der zu diesen Empfangsele-  
menten A gehörenden zweiten UND-Gliedern 69 sind in Fig. 14  
30 an das obere erste ODER-Glied 80 geführt, das zur Identifi-  
zierung mit A gekennzeichnet ist. In der gleichen Weise  
sind die zu den in Fig. 3 mit B gekennzeichneten Empfangs-  
elementen 36 gehörenden Auswertekanäle 64 an das in Fig. 14  
untere erste ODER-Glied 80 geführt, das zusätzlich mit B  
35 gekennzeichnet ist. Die Ausgänge dieser beiden ersten  
ODER-Glieder 80 in Fig. 14 sind einerseits über ein vier-  
tes ODER-Glied 107 mit einem Ein-

01 gang eines achten UND-Glieds 108 und andererseits jeweils mit einem Eingang des siebenten UND-Glieds 81 verbunden. An einen weiteren Eingang des achten UND-Glieds 108 führt die Zweigleitung 96 aus Fig. 10. Der Ausgang des achten  
05 UND-Glieds 108 führt in den schon in Fig. 11 erwähnten Frühwarnzähler 99.

In dem Fall der Fig. 14 wird also nur dann der Auswerfer 83 betätigt, wenn an den Ausgängen der ersten ODER-Glieder 80 (A) und 80 (B) gleichzeitig ein Fehlersignal auftritt.

10 Andere Bewertungsmöglichkeiten der Fehlersignale bietet die Schaltung gemäß Fig. 15, in der voll ausgezogen eine erste Möglichkeit und gestrichelt zusätzliche weitere Möglichkeiten eingetragen sind.

Vollausgezogen sind in Fig. 15 zunächst vier erste ODER-  
15 Glieder 80 in zwei Paaren, deren Ausgänge zunächst sämtlich an Eingänge des vierten ODER-Glieds 107 herangeführt sind. Die Ausgänge jedes Paares der ersten ODER-Glieder 80 sind ferner jeweils an Eingänge eines zugehörigen siebenten UND-Glieds 81 geführt, dessen Ausgang  
20 jeweils an einen Eingang eines <sup>gemeinsamen</sup> fünften ODER-Glieds 109 geht.

Mit dem in Fig. 15 obersten ersten ODER-Glied 80 können z.B. die zu denjenigen Auswertekanälen 64 gehörenden Empfangselemente 36 verbunden sein, die gemäß Fig. 4 auf  
25 dem äußersten Kreis mit C gekennzeichnet sind oder die in Fig. 5 in dem Kreissektor mit K bezeichnet sind. In ähnlicher Weise können weitere Kreise D, E, usw. oder weitere Kreissektoren L, M, usw. jeweils mit einem der weiteren ersten ODER-Glieder 80 in Fig. 15 verbunden sein.

30 Zusätzlich ist in Fig. 15 ein sechstes ODER-Glied 110 eingezeichnet, mit dessen Eingängen bestimmte Gruppen der Empfangselemente 36, z.B. die Summe der Empfangselemente

01 36 aus den Kreisen H und I in Fig. 4 oder die Empfangs-  
elemente 36 des zentralen kreisförmigen Feldes T in Fig. 5  
verbunden sein können. Der Ausgang des sechsten ODER-  
Glieds 110 ist einerseits mit einem Eingang des fünften  
05 ODER-Glieds 109 und andererseits über eine Zweigleitung  
111 wie die ersten ODER-Glieder 80 in Fig. 15 mit einem  
Eingang des vierten ODER-Glieds 107 verbunden.

Der Ausgang des fünften ODER-Glieds 109 führt über einen  
durch einen vierten Wahlschalter 112 voreinstellbaren  
10 dritten Vorwahlzähler 113 zu dem Setzeingang S des vierten  
Flipflops 51.

Eine andere logische Verknüpfung ergibt sich, wenn zu-  
sätzlich das in Fig. 15 gestrichelt eingezeichnete sie-  
bente UND-Glied 81 und entsprechende weitere siebente  
15 UND-Glieder verwendet werden. Dann führen die Ausgänge  
zweier benachbarter ersten ODER-Glieder 80 jeweils an  
Eingänge eines gemeinsamen siebenten UND-Glieds 81. An  
einen Eingang jedes der siebenten UND-Glieder 81 führt  
analog Fig. 11 die Zweigleitung 96 aus Fig. 10.

20 In Fig. 15 ist als weitere Variante gestrichelt ein zu-  
sätzliches erstes ODER-Glied 80 eingetragen, das z.B. mit  
den Empfangselementen eines der Kreise in Fig. 4 oder  
eines der Kreissektoren in Fig. 5 verbunden ist. Der Aus-  
gang des gestrichelten ersten ODER-Glieds 80 führt zu  
25 einem Eingang des siebenten UND-Glieds 81, so daß in  
diesem Fall drei erste ODER-Glieder 80 bei gleichzeitig  
auftretenden Ausgangssignalen während des Prüfbetriebs  
zu einem Ausgangssignal an dem zugehörigen siebenten UND-  
Glied 81 führen.

30 Auf die in den Fig. 14 und 15 dargestellten Arten und auf  
sich für den Fachmann aus anderen logischen Verknüpfungen  
ergebende Arten lassen sich also die Fehlersignale aus den

01 verschiedenen Auswertekanälen 64 in geeigneter Weise bewerten und letztlich zur Betätigung des Auswerfers 83 heranziehen.

Unsere Akten-Nr.: 954/150EP Bad Gandersheim, 26. Febr. 1982  
01 HERMANN HEYE

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zur Feststellung von nicht tolerierbaren Fehlern, z.B. Rissen und Blasen, von sich entlang  
05 einer Bahn bewegenden Glasgegenständen (Prüflingen), mit folgenden Schritten:
- a) Ein Prüfling wird durch Blitzlampen beleuchtet,  
b) von dem Prüfling reflektierte Lichtstrahlen werden von einem Empfänger aufgenommen und in elektrische  
10 Prüfsignale umgewandelt,
- c) die elektrischen Prüfsignale werden mit aus wenigstens einem tolerierbare Fehler aufweisenden Mustergegenstand gewonnen<sup>en</sup> elektrischen Mustersignalen verglichen, und die durch nicht tolerierbare Fehler  
15 hervorgerufenen elektrischen Prüfsignale werden als Fehlersignale festgestellt, und
- d) die Fehlersignale werden zur Betätigung eines Auswerfers für nicht tolerierbare Fehler aufweisende Prüflinge benutzt,
- 20 dadurch gekennzeichnet, daß in einem Abgleichbetrieb wenigstens ein Mustergegenstand entlang der Bahn bewegt wird, wobei für jeden Mustergegenstand während eines Abgleichvorgangs in wenigstens einem Abgleichzyklus jeweils alle Blitzlampen nacheinander zu mehreren und/oder einzeln angesteuert werden, daß in dem  
25 Abgleichvorgang von dem betreffenden Mustergegenstand reflektierte Lichtstrahlen von einer Anzahl von jeweils mit einem elektronischen Speicher für die Mustersignale verbundenen Empfangselementen aufgenommen werden, und daß in einem auf den Abgleichbetrieb folgenden Prüfbetrieb für jeden Prüfling während eines Prüfungsvorgangs in wenigstens einem Prüfzyklus jeweils alle  
30 Blitzlampen



- 01 in der gleichen Weise  
wie in jedem Abgleichzyklus nacheinander zu mehreren  
und/oder einzeln angesteuert werden, wobei die Prüf-  
signale durch die Empfangselemente erzeugt und mit  
05 dem die Mustersignale repräsentierenden Inhalt der  
Speicher zur Feststellung der Fehlersignale ver-  
glichen werden.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach  
Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens  
10 eine Prüfzone jedes Mustergegenstands (39) und jedes  
Prüflings (3) jeweils durch eine Gruppe (18;19;20)  
der Blitzlampen (13;14,15;16,17,n) beleuchtbar ist,  
daß sämtliche Blitzlampen durch Ausgänge (I,II,III;  
...,n) eines mit einer Taktfrequenz (C1) speisbaren  
15 Multiplexers (52) ansteuerbar sind, daß die Empfangs-  
elemente (36) oberhalb der Bewegungsbahn der Muster-  
gegenstände (39) und Prüflinge (3) angeordnet sind,  
daß jedes Empfangselement (36) einerseits über ein  
erstes UND-Glied (68) mit einem Dateneingang (D) des  
20 zugehörigen elektronischen Speichers (74) und über  
einen Ausgang (Q) des Speichers (74) und einen ersten  
Inverter (75) mit einem ersten Eingang eines zweiten  
UND-Glieds (69) und andererseits mit einem zweiten  
Eingang des zweiten UND-Glieds (69) verbunden ist,  
25 daß ein dritter Eingang des zweiten UND-Glieds (69)  
mit der Taktfrequenz (C1) speisbar ist, daß ein  
weiterer Eingang des ersten UND-Glieds (68) über einen  
ersten Wahlschalter (71) für den Abgleichvorgang mit  
einem positiven Potential ( $+U_B$ ) und für die Prüfvor-  
30 gänge mit dem Nullpotential (0) verbindbar ist, und  
daß der Ausgang jedes zweiten UND-Glieds (69) mit  
einem Eingang wenigstens eines ersten ODER-Glieds (80)  
verbunden ist, dessen Ausgang zu dem Auswerfer (83)  
führt.
- 35 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens eine Gruppe (18) der Blitzlampen ober-

- 01 halb der Bewegungsbahn ringförmig, vorzugsweise kreis-  
ringförmig, in einer Reihe angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens eine Gruppe (19;20) der Blitzlampen  
05 zwei auf gegenüberliegenden Seiten neben der Bewegungs-  
bahn jeweils in einer Reihe angeordnete Halbgruppen  
(21,22;23,24) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens eine (14;16) der Blitzlampen an den  
10 Enden jeder Halbgruppe (21,22;23,24) als Laserdiode  
ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch  
gekennzeichnet, daß die Blitzlampen jeder Gruppe (18;19;  
20) zumindest annähernd in einer gemeinsamen, recht-  
15 winklig zu einer Längsachse der Mustergegenstände (39)  
und der Prüflinge (3) angeordneten Ebene vorgesehen  
sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch  
gekennzeichnet, daß sämtliche Blitzlampen (13 bis 17, n)  
20 im Abstand voneinander angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch  
gekennzeichnet, daß alle Gruppen (18,19,20) der Blitz-  
lampen entlang einer gemeinsamen, in einer Meßstrecke  
befindlichen, zu einer Längsachse der Mustergegen-  
25 stände (39) und Prüflinge (3) parallelen Achse ange-  
ordnet sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Mustergegenstände (39) und die Prüflinge (3)  
auf einem Transportelement (vgl.2) angeordnet sind,  
30 und daß vor der Meßstrecke zu beiden Seiten der Bewe-  
gungsbahn je eine Zentrierschiene (5,6) in einer Be-  
wegungsrichtung (4) der Mustergegenstände (39) und der  
Prüflinge (3) im Abstand voneinander zur Ausrichtung  
der Mustergegenstände (39) und der Prüflinge (3) quer  
35 zu der Bewegungsrichtung (4) auf die Meßstrecke vorge-  
sehen ist.

- 01 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,  
daß in der Bewegungsrichtung (4) nach der letzten  
Zentrierschiene (6) und vor der Meßstrecke noch eine  
mit einem oberen Bereich des Mustergegenstands (39)  
05 oder des Prüflings (3) zusammenwirkende Feinzentrier-  
schiene (8) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, da-  
durch gekennzeichnet, daß die Empfangselemente (36)  
zumindest annähernd in einer rechtwinklig zu der  
10 Längsachse der Mustergegenstände (39) und der Prüf-  
linge (3) angeordneten Ebene vorgesehen sind.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Empfangselemente (36) in einer Matrix aus  
Zeilen und Spalten angeordnet sind (Fig.3).
- 15 13. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Empfangselemente (36) in konzentrischen Krei-  
sen (C bis I) angeordnet sind (Fig.4).
14. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 13, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß die Empfangselemente (36) in Kreis-  
20 sektoren (K bis N,P) angeordnet sind (Fig.5).
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 14, da-  
durch gekennzeichnet, daß zwischen dem Mustergegen-  
stand (39) oder dem Prüfling (3) und den Empfangs-  
elementen (36) eine Abbildungsoptik (34), vorzugs-  
25 weise mit großer Öffnung und von kurzer  
Brennweite, angeordnet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 15, da-  
durch gekennzeichnet, daß am Anfang der Meßstrecke  
eine durch den zu messenden Mustergegenstand (39)  
30 oder Prüfling (3) zu tastende, vorzugsweise im  
Bereich einer vergleichsweise geringen Querdimension  
der Mustergegenstände (39) oder Prüflinge (3) ange-  
ordnete Startlichtschranke (10) vorgesehen ist, deren  
Empfänger (12) mit einem die Taktfrequenz (Cl) lie-  
35 fernden Taktgenerator (45) verbunden ist.

- 01 17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Empfänger (12) der Startlichtschranke (10)  
mit einem Setzeingang (S) eines ersten Flipflops (44)  
verbunden ist, dessen erster Ausgang (Q) mit dem  
05 Taktgenerator (45) und dessen zweiter Ausgang ( $\bar{Q}$ )  
mit einem auf die Anzahl der Ausgänge (I,II,III,...,  
n) des Multiplexers (52) eingestellten, durch die  
Taktfrequenz (Cl) fortschaltbaren Zähler (49) ver-  
bunden ist, dessen Ausgang mit einem Rücksetzeingang  
10 (R) des ersten Flipflops (44) verbunden ist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 17, da-  
durch gekennzeichnet, daß jeder elektronische  
Speicher (74) als Schieberegister ausgebildet ist,  
dessen Stellenanzahl (n) der Anzahl (n) der Ausgänge  
15 (I,II,III,...,n) des Multiplexers (52) entspricht,  
und dessen Inhalt durch die Taktfrequenz (Cl) ver-  
schiebbar ist.
19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 18, da-  
durch gekennzeichnet, daß zwischen den Ausgang jedes  
20 ersten UND-Glieds (68) und den Dateneingang (D) des  
zugehörigen Speichers (74) ein zweites ODER-Glied  
(73) eingeschaltet ist, daß der Ausgang (Q) des  
Speichers (74) mit einem Eingang eines dritten  
UND-Glieds (76) verbunden ist, dessen Ausgang mit  
25 einem Eingang des zweiten ODER-Glieds (73) verbun-  
den ist, und daß mit einem weiteren Eingang jedes  
dritten UND-Glieds (76) ein Ausgang ( $\bar{Q}$ ) einer ge-  
meinsamen monostabilen Kippschaltung (43) verbunden  
ist, deren Eingang mit einem Löschtastschalter (79)  
30 und deren anderer Ausgang (Q) mit einem Eingang  
eines zwischen dem Empfänger (12) der Startlicht-  
schranke (10) und dem Setzeingang (S) des ersten  
Flipflops (44) eingeschalteten dritten ODER-Glieds  
(41) verbunden sind (Fig.10).

- 01 20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 19, da-  
durch gekennzeichnet, daß der Ausgang des Zählers  
(49) außerdem einerseits mit dem Eingang eines durch  
einen zweiten Wahlschalter (57) voreinstellbaren  
05 ersten Vorwahlzählers (56) und andererseits mit  
einem Eingang eines vierten UND-Glieds (59) verbunden  
ist, dessen Ausgang mit einem weiteren Eingang des  
dritten ODER-Glieds (41) verbunden ist, und daß der  
Ausgang des ersten Vorwahlzählers (56) über einen  
10 zweiten Inverter (58) mit einem anderen Eingang des  
vierten UND-Glieds (59) verbunden ist (Fig.7).
21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 20, da-  
durch gekennzeichnet, daß ein Punkt (84) zwischen  
jedem Empfangselement (36) und dem zugehörigen ersten  
15 UND-Glied (68) mit einem Eingang eines fünften  
UND-Glieds (86) verbunden ist, daß der erste Ausgang  
(Q) des ersten Flipflops (44) einerseits mit einem  
anderen Eingang jedes fünften UND-Glieds (86) und  
andererseits über ein erstes RC-Glied (89) mit dem  
20 Rücksetzeingang (R) eines zweiten Flipflops (87)  
verbunden ist, und daß der Ausgang des fünften  
UND-Glieds (86) mit dem Setzeingang (S) des zweiten  
Flipflops (87) und ein Ausgang (Q) des zweiten Flip-  
flops (87) mit einer ersten Signallampe (88) verbun-  
25 den sind (Fig.10).
22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 17 bis 21, da-  
durch gekennzeichnet, daß der Ausgang jedes zweiten  
UND-Glieds (69) mit einem Eingang eines sechsten  
UND-Glieds (90) verbunden ist, daß der erste Aus-  
30 gang (Q) des ersten Flipflops (44) einerseits mit  
einem anderen Eingang jedes sechsten UND-Glieds (90)  
und andererseits über ein zweites RC-Glied (93) mit  
dem Rücksetzeingang (R) eines dritten Flipflops (91)  
verbunden ist, und daß der Ausgang des sechsten  
35 UND-Glieds (90) mit dem Setzeingang (S) des dritten

- 01      Flipflops (91) und ein Ausgang (Q) des dritten Flipflops (91) mit einer zweiten Signallampe (92) verbunden sind (Fig.10).
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten (88) und/oder die zweiten  
05      (92) Signallampen in der gleichen Weise (vgl. Ansprüche 12 bis 14) wie die zugehörigen Empfangselemente (36) angeordnet sind (Fig.13).
24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem ersten Wahlschalter  
10      (71) ein weiteres Schaltelement (94) gekuppelt ist, über das ein Eingang wenigstens eines siebenten UND-Glieds (81) für den Abgleichvorgang mit dem Nullpotential (0) und für die Prüfvorgänge mit dem positiven Potential (+U<sub>B</sub>) verbindbar ist, daß der Ausgang des wenigstens einen ersten ODER-Glieds (80)  
15      jeweils mit einem weiteren Eingang wenigstens eines siebenten UND-Glieds (81) verbunden ist, und daß der Ausgang des wenigstens einen siebenten UND-Glieds (81)  
20      zu dem Auswerfer (83) führt.
25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des siebenten UND-Glieds (81) mit dem Setzeingang (S) eines vierten Flipflops (51) verbunden ist, dessen Rücksetzeingang (R) mit dem zweiten Ausgang ( $\bar{Q}$ ) des ersten Flipflops (44) und dessen Ausgang (Q) mit dem Auswerfer (83) verbunden sind (Fig. 10).  
25
26. Vorrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den Ausgang des siebenten UND-Glieds  
30      (81) und den Setzeingang (S) des vierten Flipflops (51) ein durch einen dritten Wahlschalter (97) vor-einstellbarer zweiter Vorwahlzähler (98) eingeschaltet ist (Fig.11).

- 01 27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgang des siebenten UND-Glieds (81) mit einem Frühwarnzähler (99) verbunden ist (Fig.11).
- 05 28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren ersten ODER-Gliedern (80) deren Ausgang jeweils an einen Eingang eines gemeinsamen vierten ODER-Glieds (107) geführt ist, dessen Ausgang über ein achttes UND-Glied  
10 (108) mit einem Frühwarnzähler (99) verbunden ist, wobei ein weiterer Eingang des achten UND-Glieds (108) mit dem weiteren Schaltelement (94) verbunden ist (Fig.14,15).
- 15 29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß bei mehreren siebenten UND-Gliedern (81) deren Ausgang jeweils zu einem Eingang eines fünften ODER-Glieds (109) geführt ist, dessen Ausgang, gegebenenfalls über einen durch  
20 einen vierten Wahlschalter (112) voreinstellbaren dritten Vorwahlzähler (113), mit dem Setzeingang (S) des vierten Flipflops (51) verbunden ist (Fig.15).
- 25 30. Vorrichtung nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein weiterer Eingang des fünften ODER-Glieds (109) mit dem, gegebenenfalls außerdem mit einem Eingang des vierten ODER-Glieds (107) verbundenen, Ausgang eines sechsten ODER-Glieds (110) verbunden ist, dessen Eingänge mit den Ausgängen  
30 der zweiten UND-Glieder (69) einer besonderen Gruppe (z.B. H,I in Fig. 4 oder T in Fig. 5) der Empfangselemente (36) verbunden sind (Fig.15).
31. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß an eine Stelle zwischen dem vierten Flipflop (51) und dem Auswerfer (83) ein Ausschußzähler (101) angeschlossen ist (Fig.11,14).

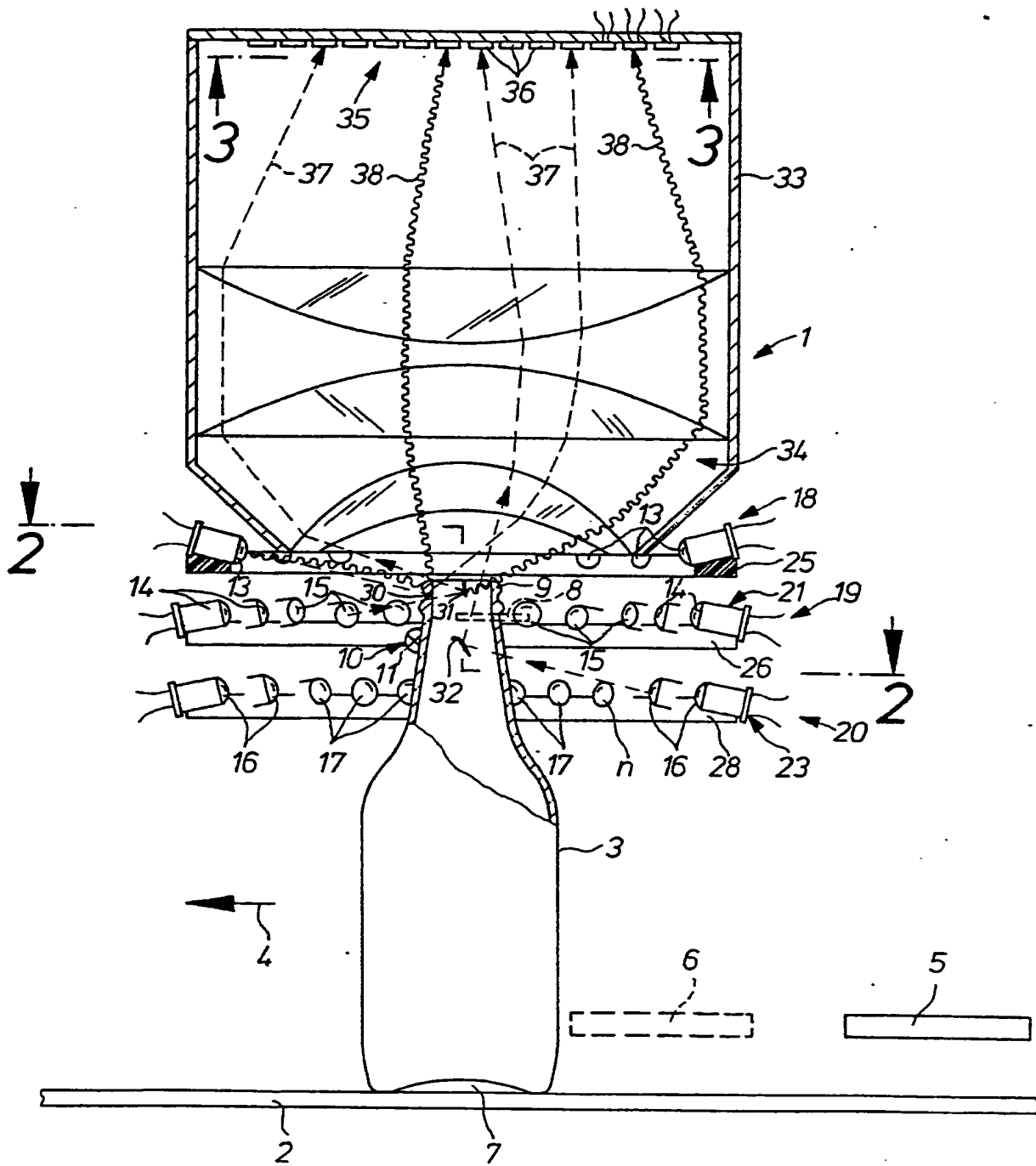


Fig. 1



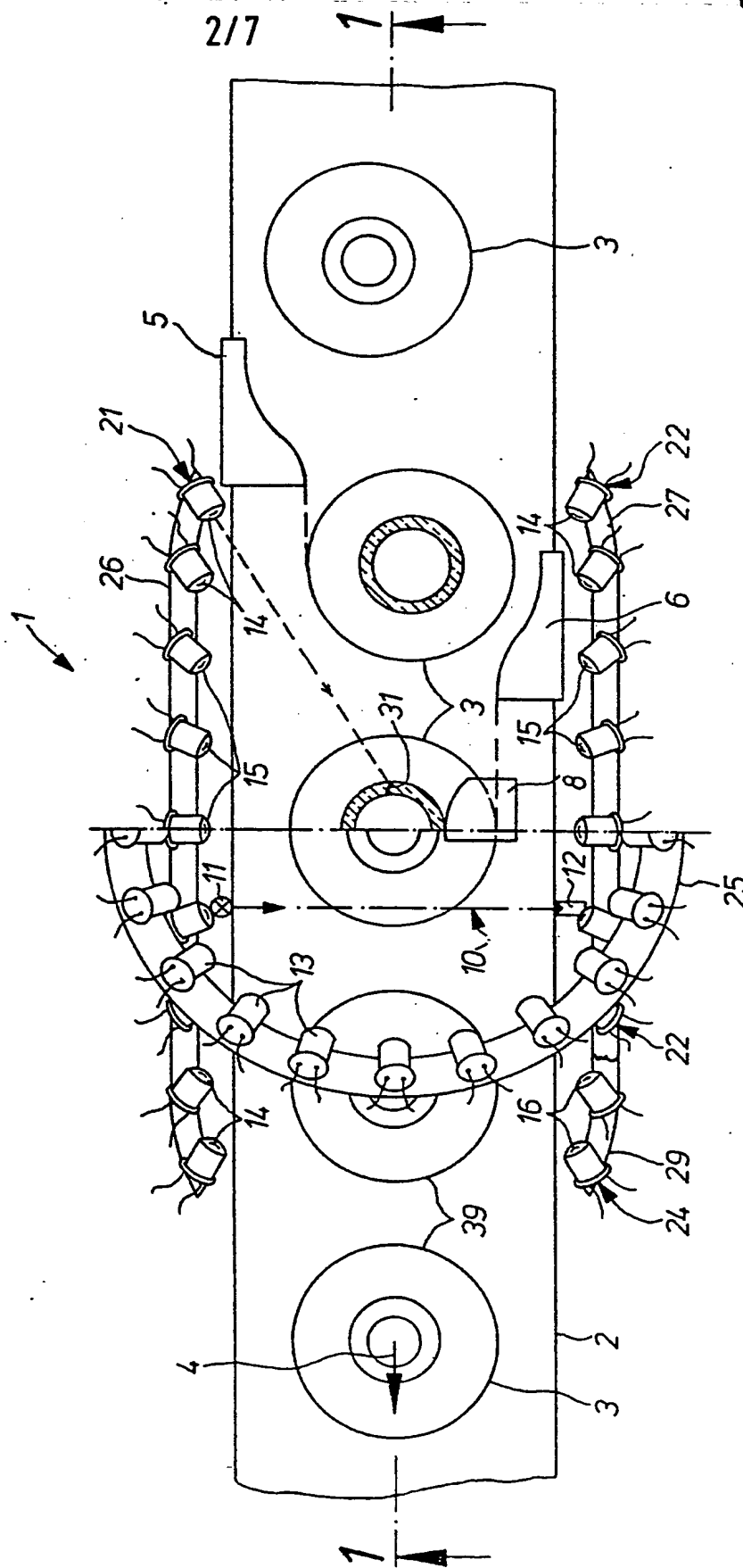


Fig. 2

Fig. 3

3/7

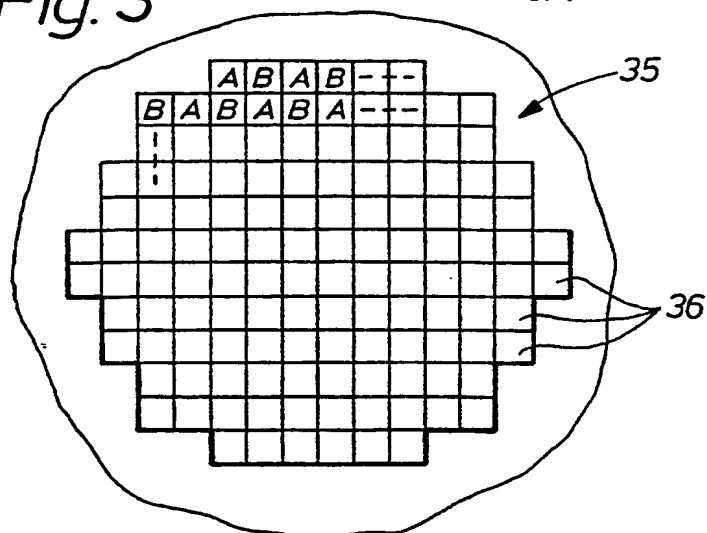


Fig. 4

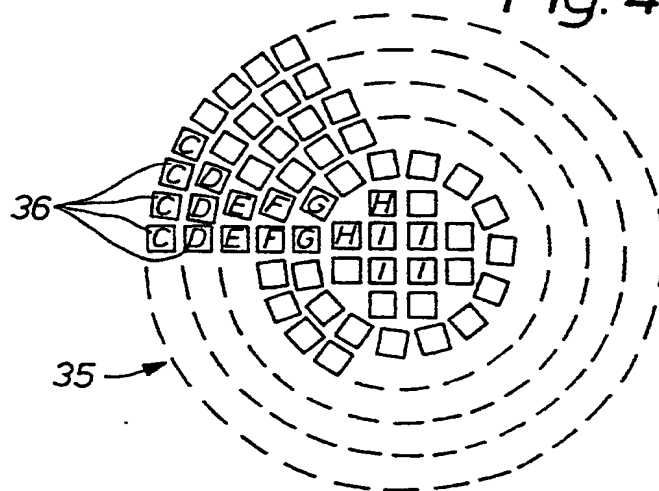


Fig. 5

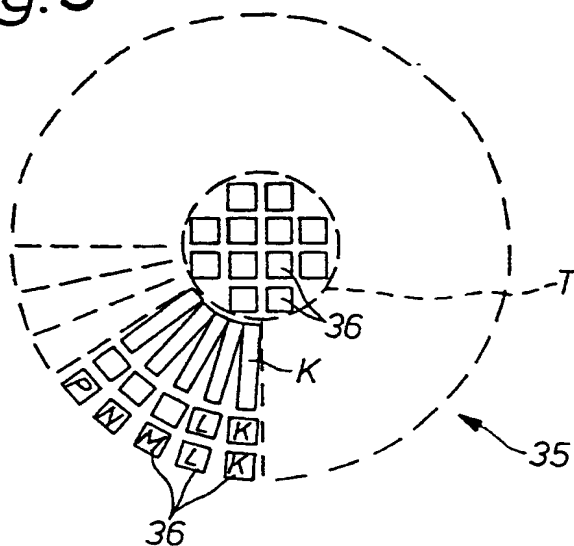
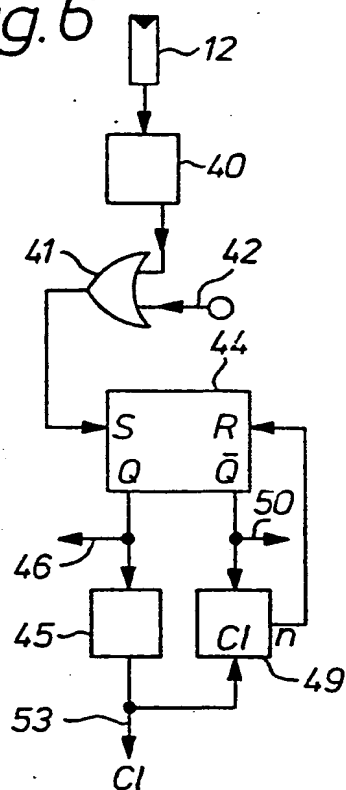


Fig. 6



4/7

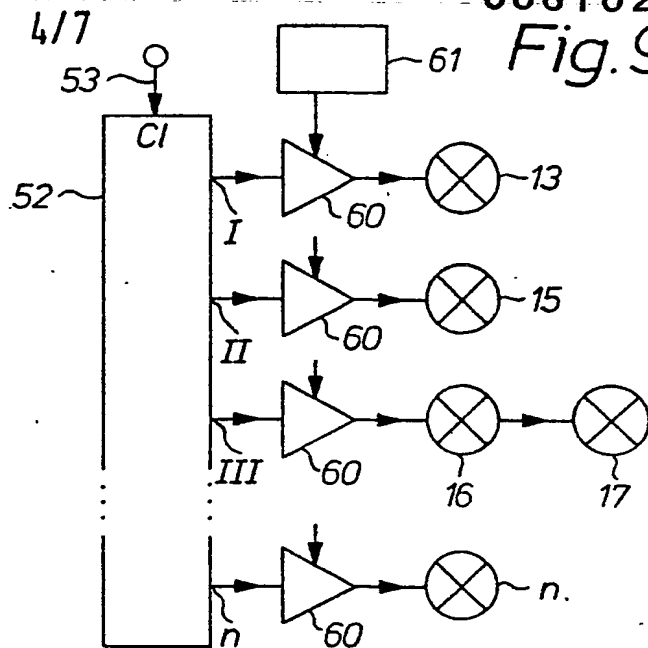


Fig. 9

Fig. 8

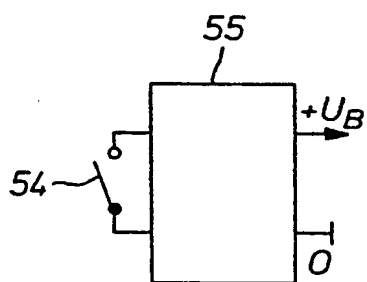
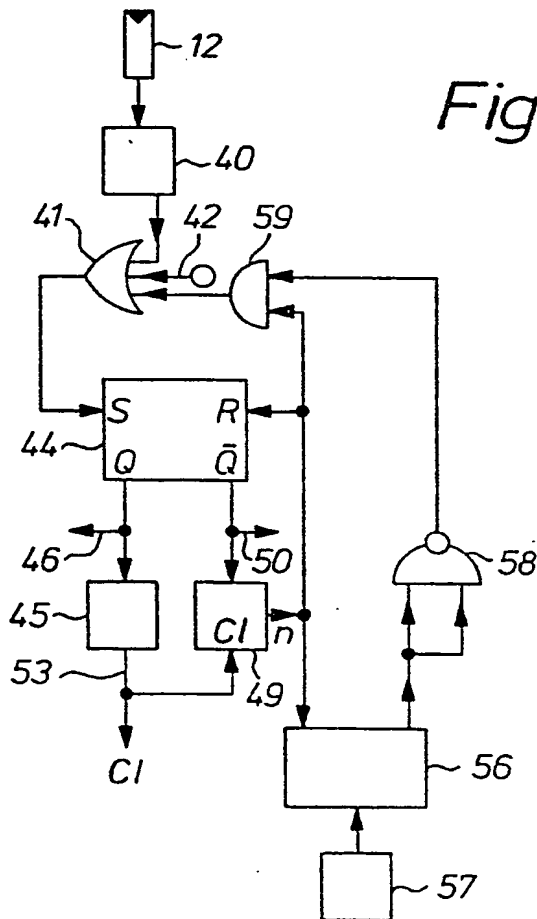


Fig. 7



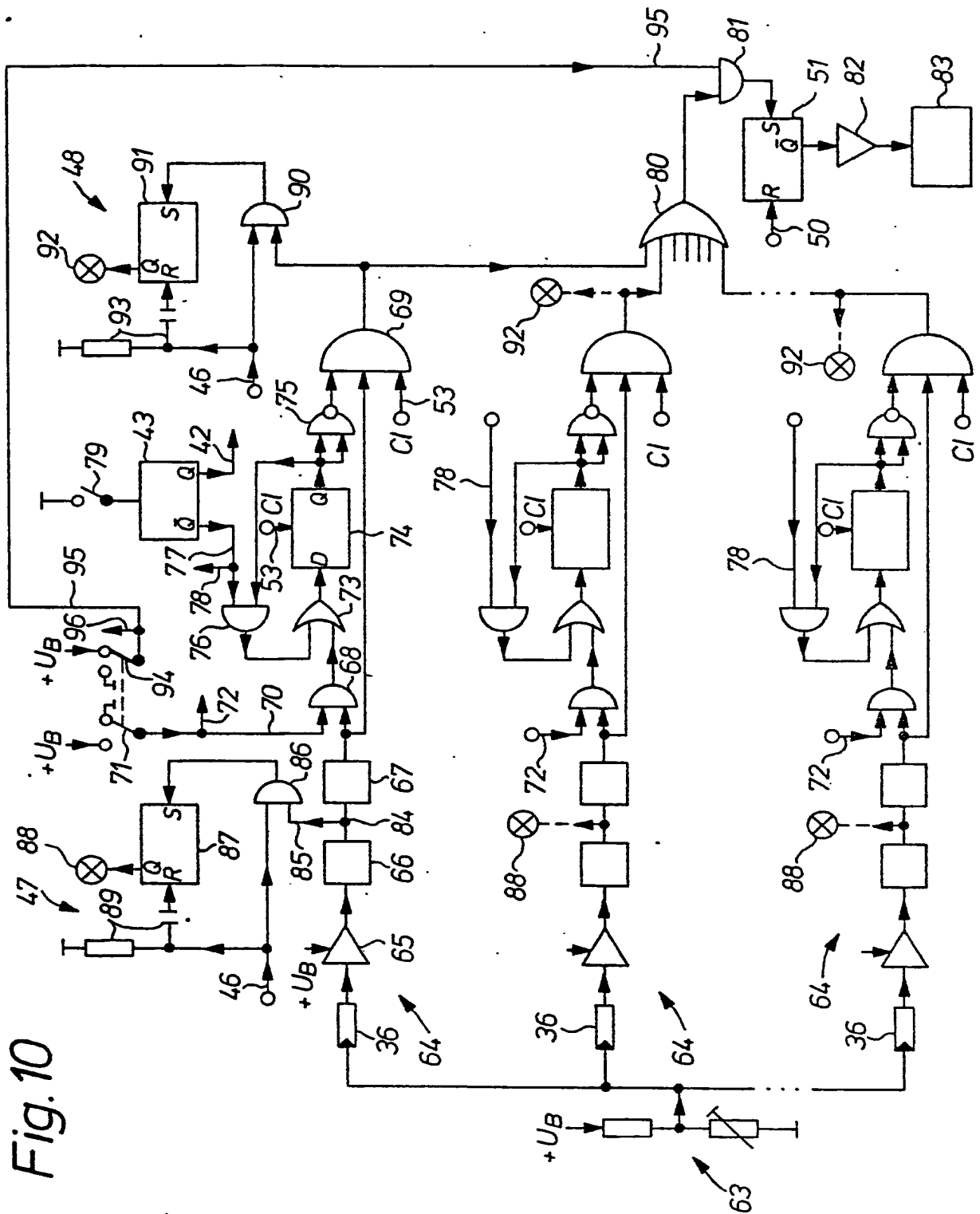


Fig. 11

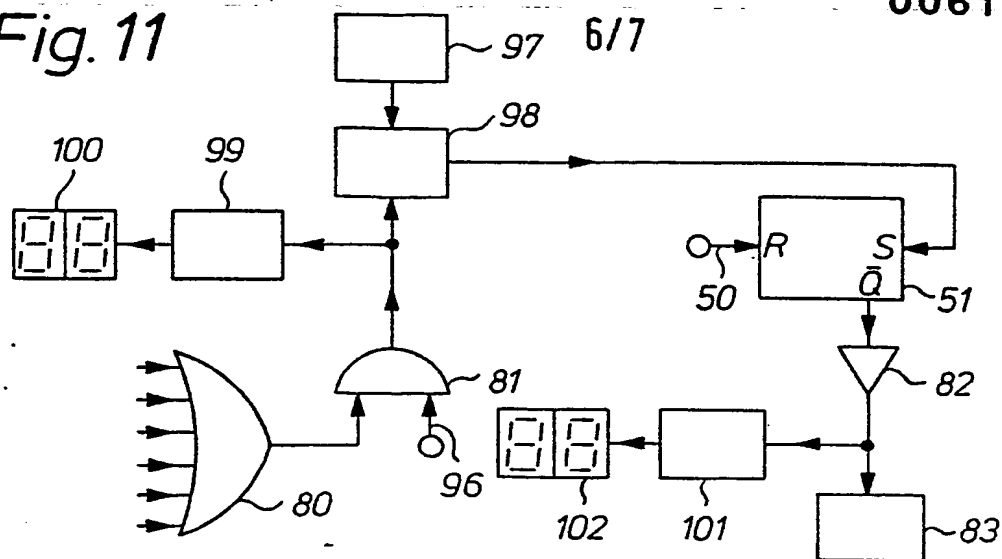


Fig. 12

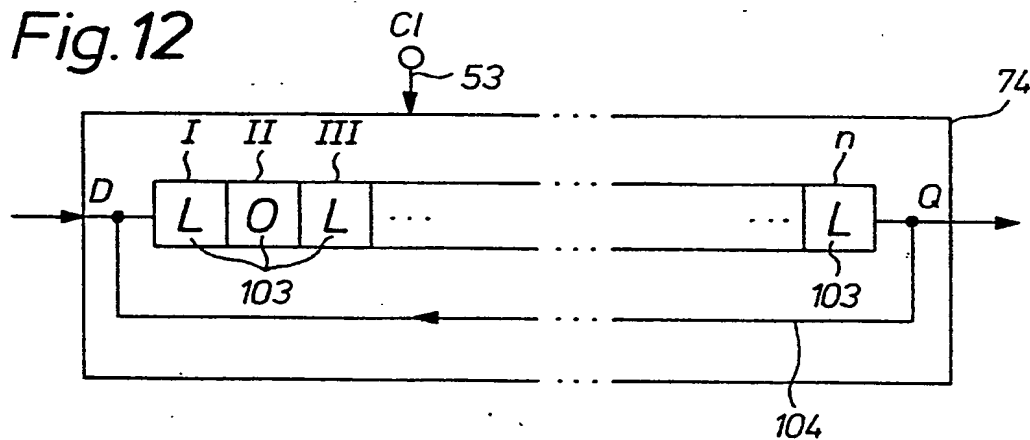


Fig. 13

